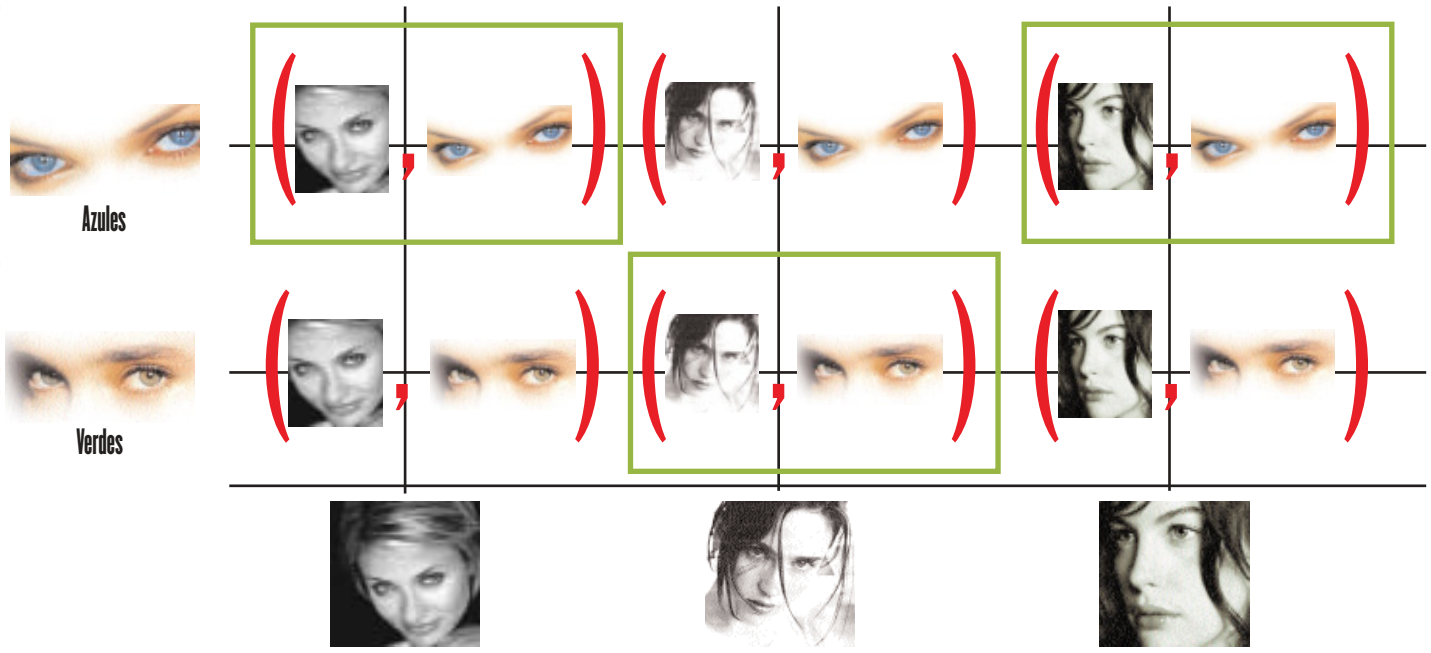
# APLICACIONES DE CONJUNTOS

Las relaciones entre objetos o entidades son base fundamental de nuestro mundo. Cuando decimos que una persona tiene los ojos azules, que el número de lados que tiene un pentágono son cinco, o cuando asociamos a un país su número de habitantes, estamos estableciendo relaciones entre conjuntos con elementos distintos. Los matemáticos se preocuparon de encontrar un modelo, una teoría que pudiera representar estas conexiones entre objetos y atributos. A estas estructuras se las denominó correspondencias, que son la base de las funciones, sin las que la matemática no sería lo que es.

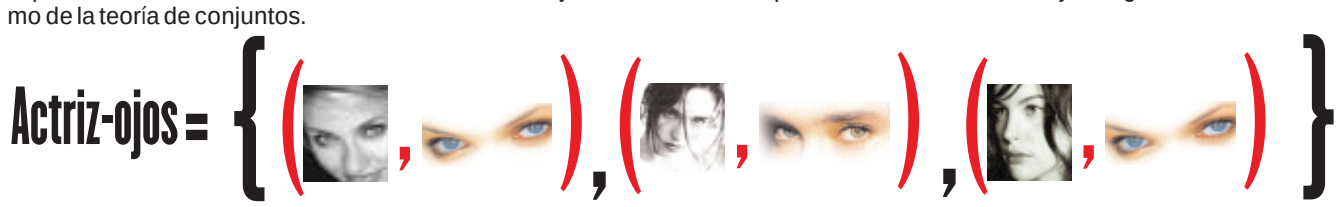
*por Lolita Brain*

## ¿CÓMO SE REPRESENTA UNA RELACIÓN?

Para representar la correspondencia entre tres actrices y su color de ojos, los matemáticos construyen lo que llaman el PRODUCTO CARTESIANO del conjunto A = {Cameron Diaz, Jennifer Connelly, Liv Tyler} y el de O = {ojos azules, ojos verdes}, que se representa con el siguiente diagrama que recoge todos los posibles emparejamientos entre ellos.




Sobre el diagrama del producto cartesiano, seleccionamos (en verde) los pares que establecen la relación que se desea expresar: a cada actriz le asociamos el color de sus ojos. Esta es la correspondencia *Actriz-color de ojos* según el formalismo de la teoría de conjuntos.



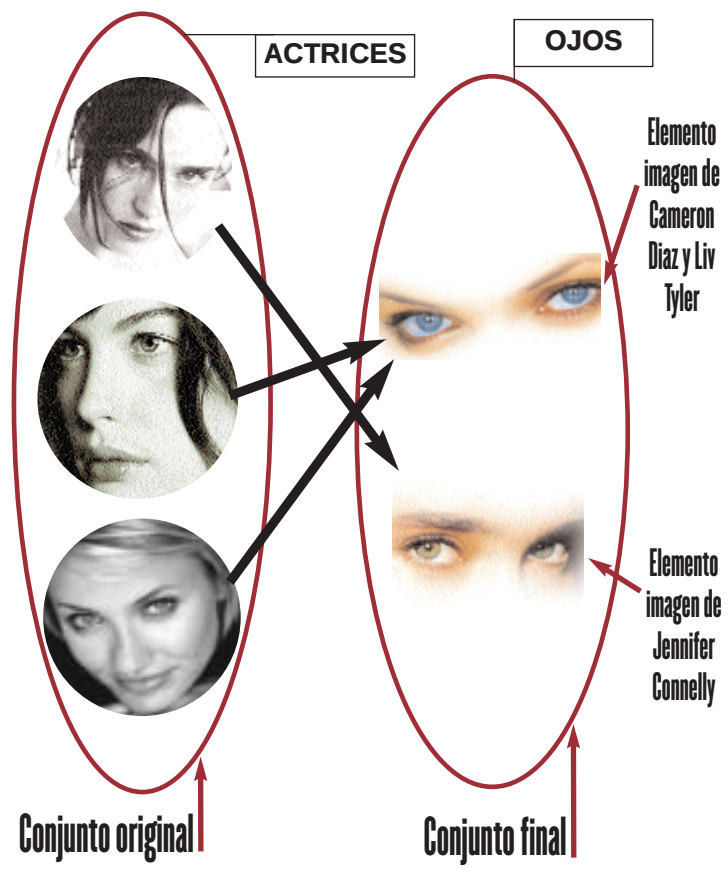
JOHN VENN
(1834 - 1923)

## VENN Y LA LÓGICA

Existen muchas formas de acercarse al concepto de función en matemáticas. Nosotros vamos a utilizar una que entronca con lo que se denominó *matemáticas modernas* y que sin ser la que históricamente aconteció, si es una formulación moderna que involucra conjuntos, elementos y relaciones. Fue desarrollada por los padres de la lógica moderna, los británicos Boole y Venn, a medio camino entre la lógica y las matemáticas.

## CON DIAGRAMAS DE VENN

Otra forma de representar una correspondencia es con diagramas de Euler-Venn. Los conjuntos se representan con óvalos que contienen los elementos y se trazan flechas que *unen* los elementos que están relacionados. En este caso, la correspondencia establece la relación *tiene el color de ojos...* en el seno del conjunto de actrices.



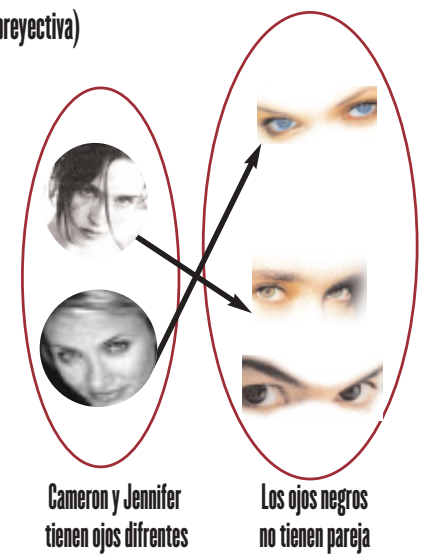

**De todas las correspondencias, las que nos interesan son aquellas en las que todos los elementos iniciales tienen una pareja en el conjunto final y sólo una. Son las APLICACIONES.**

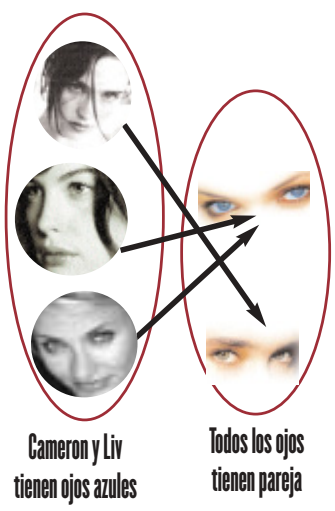
Si asociamos los ojos con las actrices no tenemos una APLICACIÓN porque los ojos azules están en correspondencia con **dos** actrices.

Si incluimos a Audrey Tautou, ella no tiene IMAGEN asociada, pues sus ojos son negros. Tampoco tenemos una APLICACIÓN. Es una CORRESPONDENCIA.

### Inyectiva (pero no sobreyectiva)

Las dos correspondencias siguientes son aplicaciones diferentes. En una, a elementos **distinos** se les asocian imágenes **distintas**. Es una INYECCIÓN. En la otra, **todos** los elementos del conjunto final tienen alguna pareja del conjunto inicial. Es una SOBREYECCIÓN.




### Sobreyectiva (pero no inyectiva)